

Memoria del Proyecto de Innovación Docente ID-10/072

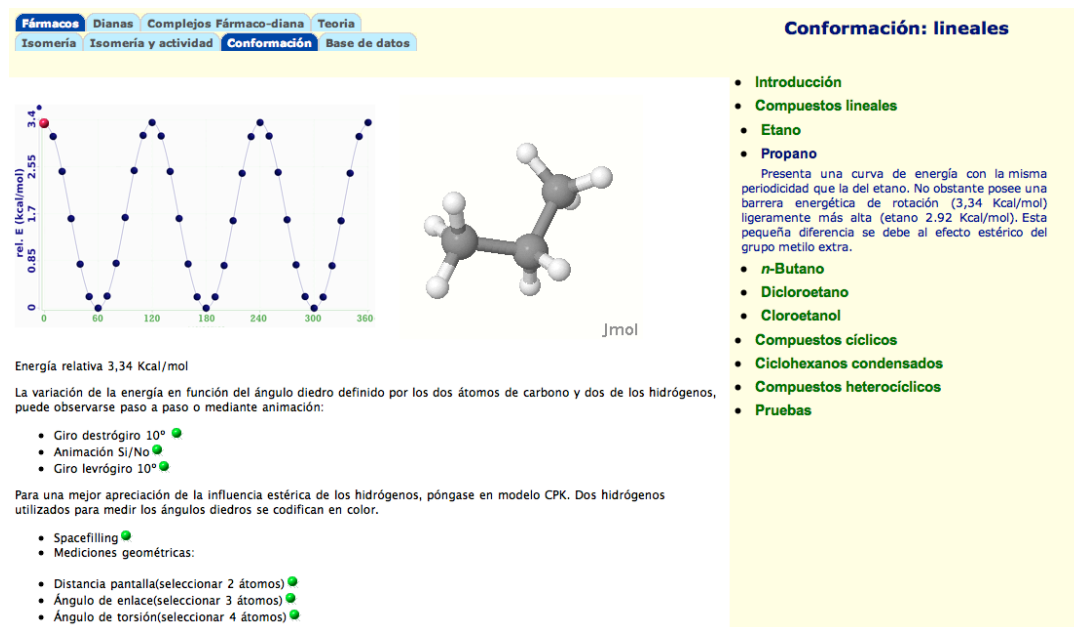
Título del Proyecto

Desarrollo de Contenidos Hipermedia en la Web para Reforzar los Procesos de Enseñanza de la Química Farmacéutica y la Farmacoquímica Molecular en el Grado en Farmacia

Firmantes del proyecto

Investigador principal: José Luis López Pérez

Colaboradores: Esther del Olmo Fernández, Rafael Peláez Lamamie de Clairac



Sitio web donde son accesibles los contenidos: <http://farmacoquimica.usal.es>

Las nuevas tecnologías como los **sistemas gráficos de los ordenadores** que permiten representar modelos moleculares tridimensionales interactivos, e **Internet**, que posibilita el acceso a esta información desde cualquier parte del mundo y en cualquier momento, son dos herramientas que **combinadas** resultan mucho **más potentes** que los **libros**, las **diapositivas** o las **trasparencias** o el empleo de **dispositivos electrónicos** modernos para la enseñanza de los aspectos estructurales de las moléculas. Sin el empleo de estas herramientas, la enseñanza de asignaturas como la Química Farmacéutica y otras materias afines resulta, desde nuestro punto de vista, una enseñanza obsoleta y caduca hoy día.

Mediante la financiación de distintos proyectos de innovación bvencionados por el Vicerrectorado de Docencia de la Universidad de Salamanca, este grupo de trabajo ha venido desarrollando en los últimos años un **tutorial hipermedia muy interactivo disponible en la red** con una gran cantidad de contenidos que ha venido empleándose en la docencia de clases magistrales y prácticas en los últimos años sin coste alguno para nuestro Departamento (Grado y Postgrado). Adicionalmente, este tutorial ha sido utilizado para impartir distintos cursos de postgrado impartidos en varias **Universidades Latinoamericanas** (Universidad de la República, Uruguay, Universidad R. Wiener, Perú, Universidad de Panamá, Panamá, entre otras) por profesores de nuestro Departamento.

Debido a los continuos cambios en los navegadores, sistemas operativos, servidores de contenidos web, JAVA y el hardware, nos vemos en la necesidad de hacer modificaciones constantes para mantener el tutorial operativo. Además, se han **implementado nuevos contenidos** en el curso de este proyecto.

1. Objetivos del proyecto

Se han alcanzado todos los objetivos planteados para la realización del proyecto a lo largo del curso 2010-11:

Se ha **mejorado técnicamente el tutorial** que actualmente se encuentra **en explotación** en la URL: <http://farmacoquimica.usal.es>. Además, se han **incorporado nuevos contenidos**

Mediante el empleo de este material didáctico en la enseñanza de Química farmacéutica se han alcanzado los siguientes objetivos generales:

- Se ha incrementado el **interés** y la **motivación** de los alumnos por los **aspectos estructurales** de los fármacos
- Se ha conseguido una mejora en la **capacitación** de los alumnos.
- Se ha conseguido un mayor desarrollo de las **habilidades** para la **visualización 3D** de los **fármacos** y sus **dianas**.
- Se ha fomentado el **aprendizaje en cualquier momento, sitio y lugar**, ya que los contenidos se encuentra accesibles en internet de forma libre.

- Los contenidos desarrollados en este proyecto han servido de apoyo y complemento a las clases presenciales.

2. Descripción las actuaciones

Las moléculas orgánicas, en general, los **fármacos** y sus dianas son **entes dinámicos**, por lo que resulta difícil representarlos en un papel o en una transparencia o diapositiva. Estas representaciones bidimensionales no son más que fotografías instantáneas que equivalen a un fotograma de la trayectoria dinámica de una molécula o macromolécula. Hasta fechas recientes, las moléculas pequeñas se construían mediante modelos manuales que podíamos animar con nuestras manos. Este procedimiento resulta inviable para las proteínas, debido a los miles de átomos que las forman. En el **tutorial** que venimos desarrollando se pueden visualizar las macromoléculas en 3D e incluso **mostrar el dinamismo que poseen**, lo que supone una representación mucho más aproximada a la realidad. Además, este tutorial resulta de uso amigable mediante la utilización de recursos didácticos como la capacidad de interacción y animación de manera que el usuario no necesita leer ningún manual previo. Construido con este perfil, el tutorial resulta entretenido para el alumno. De este modo, se consigue **potenciar el rendimiento académico**.

3. Resultados alcanzados e Impacto sobre la docencia

Los contenidos que se han generado han sido utilizados en las clases presenciales, pero son accesibles también a través de Internet, lo que constituye la enseñanza virtual, una de las recomendaciones para adaptarse al esquema docente que plantea el Espacio Europeo de Educación Superior. De esta manera, el estudiante puede repasar aspectos explicados en las clases presenciales y así, fijar conceptos importantes. Este sistema de enseñanza dual evita la principal desventaja de la enseñanza virtual, que es la falta de contacto personal. Además, permite una **enseñanza personalizada**, uno de los principales objetivos de la Convergencia Europea.

La calidad pedagógica de los materiales generados durante el desarrollo de este proyecto suponen una mejora de la calidad del sistema universitario, una pieza clave sobre la que pivota la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior.

Los tutoriales que hemos desarrollado e implementado durante el curso del presente proyecto son capaces de mostrar **aspectos imposibles de reproducir** en los **libros de texto**, en la **pizarra**, mediante el empleo de **diapositivas** o **transparencias**. Este tipo de docencia es una auténtica **revolución** en la enseñanza de una materia como es la Química Farmacéutica puesto que ayudan al alumno a captar conceptos difíciles de entender a través de la enseñanza clásica con diapositivas o transparencias.

Mediante el desarrollo de este tutorial se ha conseguido potenciar el **papel activo del estudiante** a través de un **autoaprendizaje dirigido**.

4. Beneficios alcanzados

El material didáctico generado resulta fácil de evaluar para **asignarle créditos ECTS**. Con ello se facilita el reconocimiento de créditos y la equiparación de estudios, el intercambio de estudiantes, tal como promueven los estamentos competentes en la actualidad.

Contribuye a una mejora de la calidad de la docencia. La visualización de modelos 3D de complejos de interacción fármaco-diana y su manipulación interactiva facilita enormemente la comprensión de aspectos imposibles de captar a través de una diapositiva o un libro.

Contribuye a mejorar el rendimiento académico. Los estudiantes pueden acceder a este tutorial en cualquier momento y desde cualquier lugar y, de esta manera, pueden consultar las dudas que se les planteen.

Es una **herramienta ideal** para los **exámenes de recuperación**, puesto que muchos alumnos se alejan temporalmente de nuestra Facultad.

Promueven el **autoaprendizaje** del estudiante

En lugar de comprar materiales didácticos, para los que frecuentemente hay que pagar licencias de mantenimiento, el desarrollo de materiales didácticos como los conseguidos mediante la realización de este proyecto tienen como único coste la subvención del proyecto. Por tanto, resulta muy **económico**, puesto que, sin gastos de reproducción, encuadernación, etc, se encuentra al alcance de un número ilimitado de personas. El tutorial emula las clases prácticas y de esta manera, evita gastos de laboratorio, que a veces requieren materiales biológicos extremadamente caros.

Impacto ambiental: Mediante el empleo de este tipo de materiales didácticos se contribuye a la conservación del medio ambiente al no generar subproductos de laboratorio. Tampoco se evita el consumo de papeles al no haber necesidad de reproducción.

Además de su empleo en la docencia de asignaturas del Grado de Farmacia en la USAL, este tutorial ha sido utilizado en la impartición de cursos de postgrado en otras Universidades: en la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Winner (Lima, Perú), en la Facultad de Medicina de la Universidad de Panamá y en el centro de investigaciones CIIDIR-IPN en Durango (México). En todos las conferencias y cursos impartidos se ha hecho mención a la subvención concedida por el Vicerrectorado de Docencia de la Universidad de Salamanca.

Los contenidos desarrollados durante la realización de este proyecto se encuentran accesibles en las direcciones de <http://farmacoquimica.usal.es>.

Parte de los contenidos desarrollados con este proyecto han sido incorporados en una asignatura en **OCW** en la USAL denominada "Farmacoquímica Molecular".

El sitio web dispone de un contador externo que cuenta el número de accesos desde distintos países además de España (figura 2). Este contador externo se encuentra en la URL <http://webstats.motigo.com/s?tab=1&link=1&id=4457124>. En él se puede apreciar que los países con mayor número de accesos son aquellos en los que el tutorial ha sido dado a conocer durante los cursos de postgrado impartidos por profesores de nuestro Departamento.

Farmacoquímica 3D		
Categoría:		Universidades
Hora del contador:		12 Jun 2011 13:56
Zona horaria:		GMT+01:00
País de origen		
1. España	504.655	99,0 %
2. Perú	2.468	0,5 %
3. México	519	0,1 %
4. Panamá	501	0,1 %
5. Chile	386	0,1 %
6. Argentina	278	0,1 %
7. Estados Unidos	179	0,0 %
8. Colombia	142	0,0 %
9. Bolivia	97	0,0 %
10. Brasil	73	0,0 %
El resto	377	0,1 %
Total	509.675	100,0 %

figura 2. Contador de accesos al sitio web <http://farmacoquimica.usal.es>

Salamanca, 14 de Junio de 2011

José Luis López Pérez

Profesor Titular de Química Farmacéutica

Universidad de Salamanca